

ANNOTATIONES ZOOLOGICAE JAPONENSES

Volume 53, No. 1—March 1980

Published by the Zoological Society of Japan

Eine neue Gattung der Familie Coelogynoporidae
(Turbellaria, Proseriata) aus Hokkaido, Japan¹⁾

Mit 8 Abbildungen

Ken-Ichi TAJIKA

*Zoologisches Institut der Universität Hokkaido,
Sapporo, Hokkaido 060, Japan*

ABSTRACT A new genus is established for two previously unknown species of coelogynoporid turbellarians collected at several coasts of Hokkaido, northern Japan. The new genus is clearly definable from other known genera of the family by a unique combination of some noticeable characteristics: the presence of the copulatory stylets in substitution for a cirrus, the tripartite seminal vesicle in front of the gonopore, and the ductus genitointestinalis, and the absence of a bursal vesicle. The two new species are easily distinguishable from each other in the structure of the male copulatory organ. Systematic relations among the new genus and the other genera of the family are discussed and a key to the genera is presented. The male copulatory organ, the ductus genitointestinalis, and circular muscles around the intestinal canal of the new species are evaluated from a taxonomical point of view.

In der vorliegenden Arbeit werden Morphologie und Systematik einer neuen Gattung der Familie Coelogynoporidae (Turbellaria, Proseriata) dargestellt; einer Gattung, welche der dritte Vertreter der Familie aus Hokkaido, Nordjapan ist (cf. Tajika, 1977; 1978). Die neue Gattung wird für zwei neue Coelogynoporiden errichtet; dabei kommen das männliche Kopulationsorgan, die Samenblasen, der Ductus genitointestinalis und die den Darm umschliessenden Muskelringe der neuen Arten zur Diskussion. Um die Coelogynoporiden zu übersehen, wird auch ein Bestimmungsschlüssel der Gattungen repräsentiert.

Familie Coelogynoporidae Karling, 1966

*Ezona*²⁾ gen. nov.

Coelogynoporidae mit intraepithelialen Kernen im Deckepithel. Körper mit Rhammitendrüsen. Mit pseudometamer angeordneten, starken Muskelringen um

1) Marine Turbellarien aus Hokkaido, Japan IV.

2) Benennung nach dem alten Name von Hokkaido "Ezo".

den Darm. Männliches Kopulationsorgan mit Stilettnadeln und einer Art Trichterrohr, ohne Cirrus. Die echte Samenblase und die paarigen accessorischen rostral vom Gonoporus. Weiblicher Genitalkanal mit Ductus genitointestinalis, ohne Bursablaste.

Ezona pinnigera sp. nov.; Typus der Gattung

Ezona habomaiensis sp. nov.

Bei der Gründung der neuen Gattung kommt es viel auf die Kombination folgender Merkmale an:

1. Stiletgebilde des männlichen Kopulationsorgans.
2. Dreiteilige Samenblase rostral vom Gonoporus.
3. Existenz des Ductus genitointestinalis, ohne Bursablaste.

Die eingehende Besprechung der neuen Gattung wird später im Paragraph der morphologischen und systematischen Bemerkungen geführt.

***Ezona pinnigera* sp. nov.**

(Abb. 1–4)

Ezona pinnigera erreicht im ausgestreckten Zustand eine Länge von 8 mm, an der Schnittserie von 3.5 mm. Der Körper hat eine schlanke, langgestreckte Gestalt (Abb. 1A). Er läuft in dem vorderen Teil eng zu und trägt Tastborsten am Ende (Abb. 1B). Der Hinterkörper verengt sich einmal und endet plötzlich mit einer rundlichen Form (Abb. 2A). Der Körper ist milchweiss.

Das Deckepithel ist ein flaches Flimmerepithel von 2.5 μ m Dicke, dessen platte bis ovale Zellkerne intraepithelial liegen. Die Wimpern messen dorsal in der Körpermitte rund 5 μ m, ventral 5–7 μ m.

Der Hautmuskelschlauch besteht aus einer äusseren Ringmuskulatur und einer dickeren inneren Längsmuskulatur. Auf der Ventral- sowie Dorsalseite entwickeln die beiden sich gleichgradig. Die Körpermuskeln ziehen sich durchs Parenchym des Vorderkörpers und zwischen den Seitendivertikeln des Darms in dorsoventraler Richtung durch. Diagonalmuskeln wurden nicht beobachtet.

Bei dieser neuen Art sind als Hautdrüsen nur Rhammitendrüsen erkennbar. Diese sind kölbchenförmig oder wassertropfenförmig, 12–24 μ m hoch (Abb. 1C). Sie sind mit eosinophil anzufärbenden Rhammiten angefüllt und zum grössten Teil tief unter das Epithel eingesenkt. Die Drüsen sind am Vorderkörper und auf den beiden Körperseiten verteilt und zwar am Rand des Hinterkörpers besonders dicht.

Das Frontalorgan liegt ventral im Vorderkörper (Abb. 4A). Es erstreckt sich bis hinter das Gehirn und lagert dort beiderseits neben den vorderen Seitendivertikeln des Darms. Sein cyanophil anzufärbendes Sekret ergiesst sich durch eine kleine, bewimperte Grube an der medianen Ventralseite kurz hinter der Vorderkörperspitze nach aussen.

Die Haftorgane setzen sich aus 2–3 μ m hohen Haftpapillen und subepidermalen, cyanophilen Klebdrüsen zusammen. An der Ventralseite nahe dem Gehirn sind ein

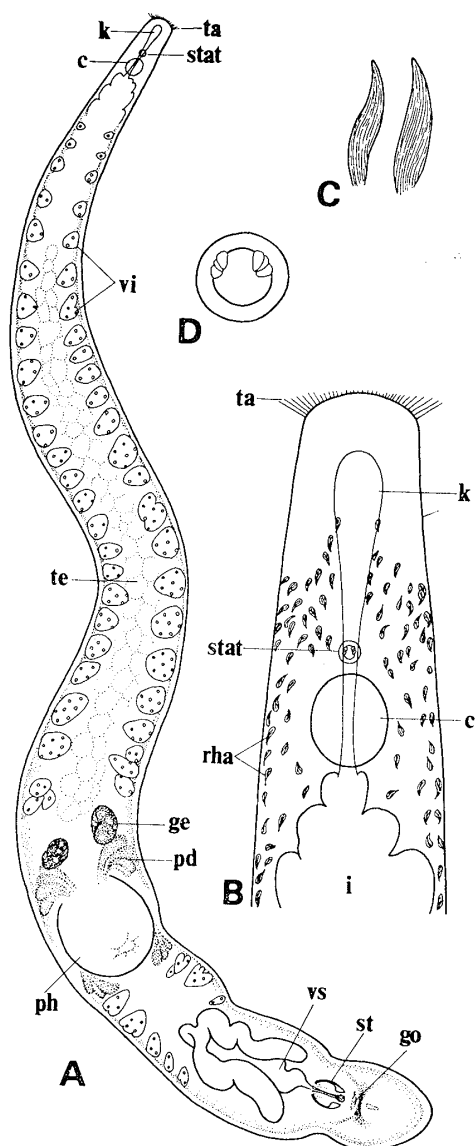


Abb. 1. *Ezona pinnigera* gen. nov., sp. nov. — A. Habitus und Organisation. B. Vorderkörper (Dorsalseite). C. Rhammitidrüsen. D. Statocyste. (Alles nach Quetschpräparaten).

Paar Organe vorhanden. Die meisten Organe liegen an den lateralen Flächen verstreut und zwar am Rand des Hinterkörpers besonders dicht.

Das rundliche Gehirn befindet sich ungefähr ventral im Vorderkörper (Abb. 4A). Wie bei den anderen Coelogynoporidae ist es auch von einer dickeren Kapsel umschlossen.

Die Statocyste (Durchmesser $24\ \mu\text{m}$) liegt vorn am Gehirn. Sie besteht aus einem Statolith und drei Paar Lithocyten (Abb. 1B, D).

Der Pharynx befindet sich am Anfang des letzten Körperviertels (Abb. 1A). Er ist ein Plicatus-Typus und führt selbst in der Pharyngealtasche nach ventrocaudal (Abb. 4C). Der Pharynxkörper hat eine kürzere Länge von $120\ \mu\text{m}$ und ist im proximalen Teil dick, im distalen dünn. Die Mundöffnung entsteht im letzten Drittel

an der Ventralfläche der Tasche.

Das dünne Pharynxepithel ist aussen und innen bewimpert (Höhe der Cilien $3.5\ \mu\text{m}$); die Bewimperung ist aber am Pharynxsaum spärlicher und kürzer. Kerne der Epithelzellen sind unter die Muskulatur eingesenkt. Die Muskulatur zeigt eine normale Schichtenfolge von äusseren Längs- und äusseren Ringmuskeln, inneren Ring- und inneren Längsmuskeln, zu denen noch Radialmuskeln hinzukommen. Die inneren Ringmuskeln sind am stärksten entwickelt. Der Ringnerv ist im distalen Drittel des Pharynxkörpers vorhanden.

Die Pharyngealdrüsen liegen rostral und caudal vom Pharynx (Abb. 1A). Das Sekret besteht aus kleinen Körnchen, die cyanophil und eosinophil anzufärben sind. Sie münden durch den Pharynxkörper an dessen Saum aus.

Der Darmkanal führt nach vorn über das Gehirn und erstreckt sich nach caudal über die Genitalregion bis zum Hinterende des Tieres. Über dem Pharynx wird er von einigen Ringmuskeln verengert. Seitendivertikeln sind den ganzen Kanal hindurch entwickelt. Der mediane Hauptdarmkanal wird jeweils zwischen den Divertikeln von einem starken Ringmuskel umschlossen, der unabhängig von den Körpermuskeln sowie von der Hautmuskulatur ist (Abb. 3, 4B, C, E). Die meisten Darmzellen enthalten eosinophil oder cyanophil anzufärbende Körner; es mangelt aber in den suprapharyngealen Darmzellen daran. Die Zellgrenzen sind deutlich erkennbar.

Der vorderste Darmabschnitt ist zu einem lumenfehlenden Kopfdarm umgebildet (Abb. 1B, 4A). Er verengert sich über dem Gehirn und erweitert sich davor. Seine vordere Hälfte besteht aus lockeren Zellen; seine hintere aus plasmareichen Zellen. Die Zellgrenzen sind nicht deutlich erkennbar.

Männliche Geschlechtsorgane

Die zahlreichen Hodenfollikel sind ventral des Darms zu einem medianen unpaaren Strang zusammengeschlossen. Der Strang beginnt weit hinter dem Gehirn und endet gerade vor den Germarien (Abb. 1A).

Ein Kanal, in den Spermien aus dem Strang auslaufen, wird vor den Germarien in zwei Vasa deferentia abgezweigt. Sie verlaufen ventrolateral im Körper nach hinten. Schliesslich mündet jedes von den beiden von unten her in den Hinterteil der accessorischen Samenblasen ein (Abb. 2A).

Der Spermienbehälter besteht aus den paarigen, accessorischen Samenblasen und der unpaaren echten, die vor der Geschlechtsöffnung liegen (Abb. 2A). Jede Blase ist lang und schlängelt sich in verschiedenem Grade. Die accessorischen stehen an ihren Vorderenden mit der echten Samenblase in Verbindung, die sich dann weiter nach hinten erstreckt.

Die Wand der accessorischen Blasen ist eine dünne Plasmaschicht, die geplattete Kerne trägt (Abb. 3, 4E). Sie wird nicht mit Muskulatur gefüttert. Die echte Samenblase hat demgegenüber eine Wandung aus höheren Zellen, die ovale bis runde Kerne tragen; sie ist ferner mit Ringmuskeln stark umschlossen (Abb. 3, 4E).

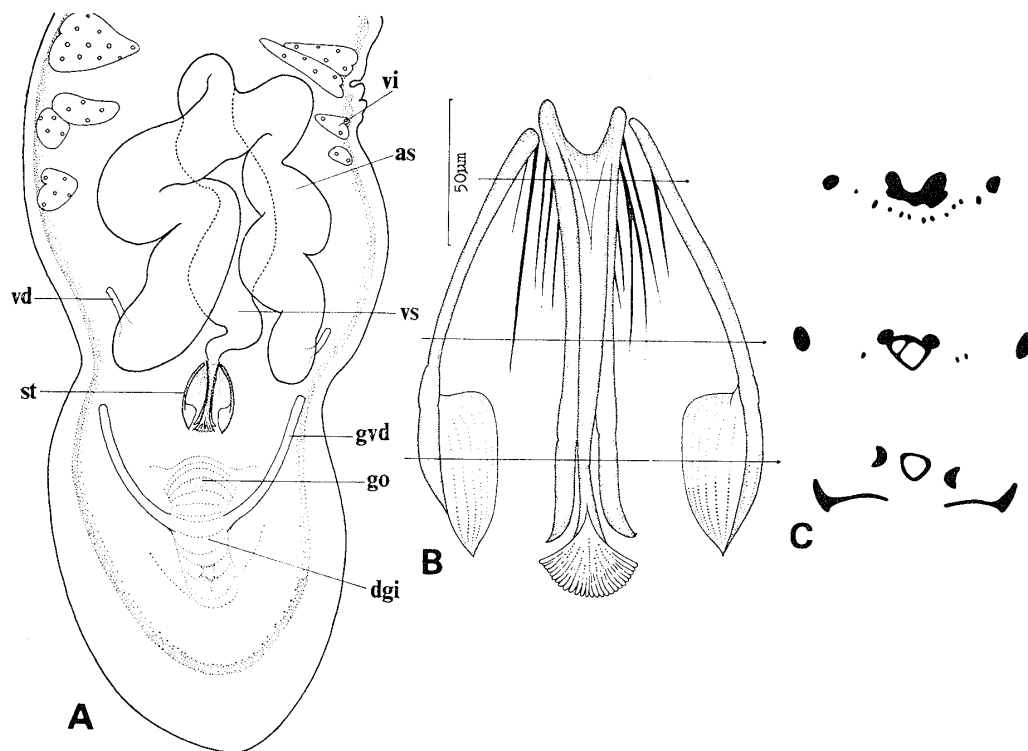


Abb. 2. *Ezona pinnigera* gen. nov., sp. nov. — A. Organisation der Genitalregion (Dorsal-seite, nach Quetsch- und Schnittpräparaten). B. Männliche Kopulationsapparatur (Dorsalseite, nach Quetschpräparat). C. Querschnitt durch die Kopulationsapparatur (Exemplar No. 2). Die Pfeile in B geben die Lage der Schnitte an.

Ihre Innenwand ist unbewimpert.

Diese Samenblase läuft distal in einen Ductus ejaculatorius aus, der in der Mitte etwas ausgebaucht und mit Cilien und schwacher Muskulatur bekleidet ist (Abb. 3, 4E). Dieser geht über zentralen Nadeln des Kopulationsorgans her und mündet an der Dorsalseite nahe an der Spitze des Penialkegels, der mit den Zentralnadeln unterstützt ist, von vorn her in das Atrium masculinum ein.

Die männliche Kopulationsapparatur setzt sich aus einem median gelegenen Trichterrohr, einem Paar Nebennadeln und einem Paar Seitennadeln zusammen, zu denen noch einzelne Nadeln hinzugefügt werden (Abb. 2B, C).

Das Trichterrohr (Länge 160 μm) spaltet sich dorsal an seinem Distalende und wird dort blumenblattförmig ausgebreitet. Das Rohr ist im ganzen leicht s-förmig geschwungen (Abb. 3). Die Nebennadeln (Länge 135 μm) sind gleicherweise etwas geschweift und gehen in eine Spitze aus. Am Anfang ihres distalen Viertels befindet sich eine leichte Ausbauchung, die schwächlich kutikularisiert wird. Diese Nadeln verbinden sich proximal mit dem Trichterrohr. Die Seitennadeln (Länge etwa 140 μm) sind seitwärts stark gebogen; ihr distales Drittel ist innen mit einer Kutikularmembrane versehen. Sie haben auch am Anfang des distalen Drittels eine gleiche Ausbauchung wie die Nebennadeln. Die Ausbauchung fungiert vermutlich als

Scharnier. Ventral der zentralen Nadeln werden elf einfache Nadeln verschiedener Länge (Maximum $76\ \mu\text{m}$) aufgestellt. Das Trichterrohr und die Nebennadeln dienen beide als Stütze des Penialkegels, der von vorn her in das Atrium masculinum hervorragt. Die Seitennadeln entblößen sich nur mit ihren Distalenden im Atrium.

Die cyanophil anzufärbenden Kornsekretedrüsen sind rings des Atrium masculinum entwickelt (Abb. 3, 4E). Da sich die Drüsen bis zum Proximalende des Trichterrohres ausbreiten, dient dieses wahrscheinlich als Leitung ihres Sekretes.

Weibliche Geschlechtsorgane

Die Vitellarien sind lateral im Körper in zwei serielle Follikelreihen eingeordnet (Abb. 1A). Sie beginnen kurz hinter dem Gehirn und reichen bis lateral der Samenblase; im Bereich der Germanien und des Pharynx mangelt es an den Vitellarien. Sie haben eine Tunica propria.

Ein Paar Germanien liegen am Ende des Hodenstrangs (Abb. 1A). Jedes Germar enthält etwa ein Dutzend Oocyten verschiedenen Reifegrades; das Ganze ist von einer relativ dicken, kernhaltigen Tunica propria umschlossen.

Die paarigen, bewimperten Germovitellodukte verlaufen lateral im Körper nach caudal. Im postpharyngealen Körper liegen sie ausserhalb der Vasa deferentia. Sie münden endlich von ventrolateral her in das Anfangsgebiet des Ductus genitointestinalis ein (Abb. 3).

Der Ductus genitointestinalis ist ein nach dorsocaudal gekrümmter Kanal von etwa $68\ \mu\text{m}$ Länge, der hinter dem gesamten Atrialorgan liegt und sich von oben her in das Darmlumen öffnet (Abb. 3, 4E). In seinem rostralen Viertel hat das

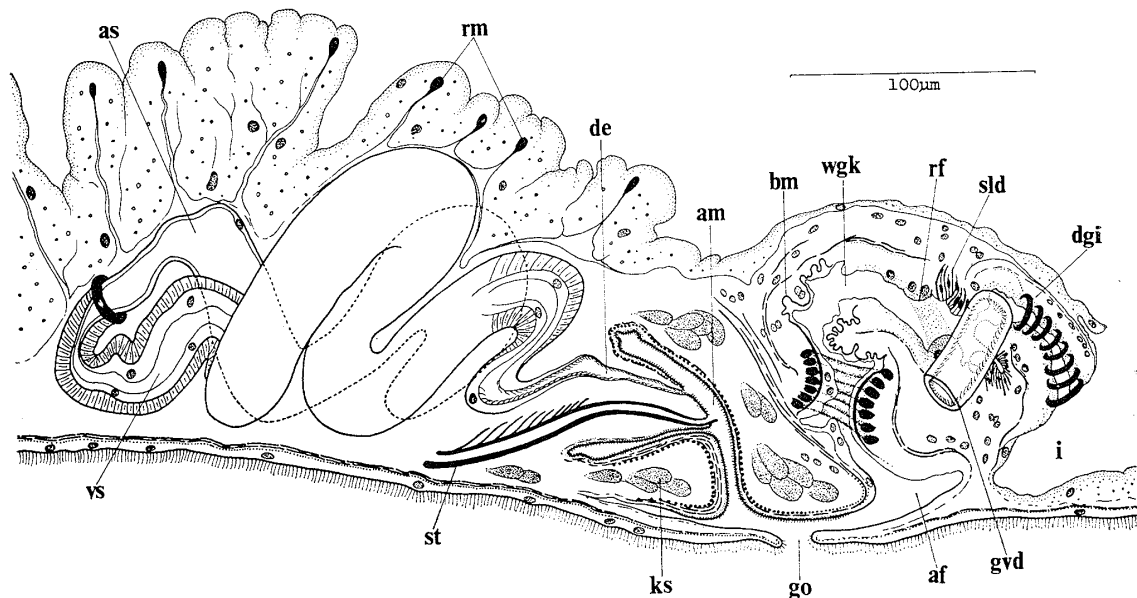


Abb. 3. *Ezona pinnigera* gen. nov., sp. nov. Sagittalrekonstruktion der Genitalregion (Nach Quer- und Sagittalschnittserien).

Epithel ovale intraepitheliale Kerne; dieses wird zuerst von Ringmuskeln umbunden und dann mit Längsmuskeln schwach gefüttert. Im caudalen drei Viertel sind demgegenüber die Ringmuskeln stark entwickelt; die Zellkerne werden zwischen die Ring- und die Längsmuskeln verlagert. Das Epithel ist nirgends im Kanal bewimpert. Dieser läuft nach vorn durch seinen Vereinigungsteil in den weiblichen Genitalkanal aus.

Der längere weibliche Genitalkanal führt nach vorn und ferner von oben her zum Atrium femininum (Abb. 3, 4E). Der Kanal hat proximal eine grosse epitheliale Ringfalte, deren Cytoplasma stärker tingierbar ist. Er ist nach seinem histologischen Aufbau in drei Teile einzuteilen.

Der Proximalteil des Kanals ist aus relativ hohem, leicht gefaltetem Epithel, das geplattete bis ovale intraepitheliale Kerne hat und mit schwacher Muskulatur versehen ist. An dieser Stelle ("Drüsengang" nach Steinböck, 1924, S. 474 oder "Ootyp" nach Karling, 1966, S. 497) entleeren Schalendrüsen ihr eosinophiles Sekret. Das Mittelstück ist ein horizontaler Gang aus der Ringfalte. Das Epithel kann einschliesslich der Ringfalte stark cyanophil angefärbt werden; darunter liegen zunächst Ringmuskeln, die dann aussen von Längsmuskeln umgeben sind. Der senkrecht gelegene Distalteil ist durch seine sehr dicke und gefaltete Basalmembrane charakterisiert. Seine Muskelfolge ist von den anderen Teilen nicht verschieden; Ringmuskeln sind aber besonders am Distalende des Kanals auffällig stark entwickelt. Der ganze Kanal zeigt keine Andeutung von Bewimperung.

Das Atrium genitale kann in das A. masculinum und das A. femininum durch den dicken männlichen Atrialwulst unterteilt werden, der selbst als eine Art Penis-scheide anzusehen ist. Die beiden Atria unterscheiden sich voneinander auch in dem histologischen Aufbau ihrer Wandung. Das Epithel des männlichen ist eine nur einige intraepitheliale Kerne enthaltende Plasmaschicht; dieses ist stärker tingierbar als dasselbe des weiblichen. Es bietet ferner einschliesslich des Penialkegels eine schwache Bewimperung (Höhe der Cilien: unter $1\ \mu\text{m}$); eine solche ist aber am Epithel des weiblichen nicht erkennbar. Die Muskulatur des Atrialwulstes besteht aus Längsmuskeln und Ringmuskeln darunter. Zwischen dem Bereich des Penialkegels und dem männlichen Atrialwulst geschieht eine Umkehr der Muskelschichten. Das A. femininum besitzt weder dicke Basalmembrane noch starke Muskulatur, zum Unterschied von dem weiblichen Genitalkanal; dort legen sich bloss einschichtige Längsmuskeln.

Das Atrium genitale geht durch eine gemeinsame Geschlechtsöffnung nach aussen auf.

Die Schalendrüsen sind an den Körperseiten hinter der Geschlechtsöffnung entwickelt. Ihr Sekret besteht aus intensiv rot anzufärbenden Körnchen.

Kittdrüsen sind nicht vorhanden.

Variationen von der Stilettapparatur

Die Stilettapparatur wurde bei acht Exemplaren aus verschiedenen Fundorten

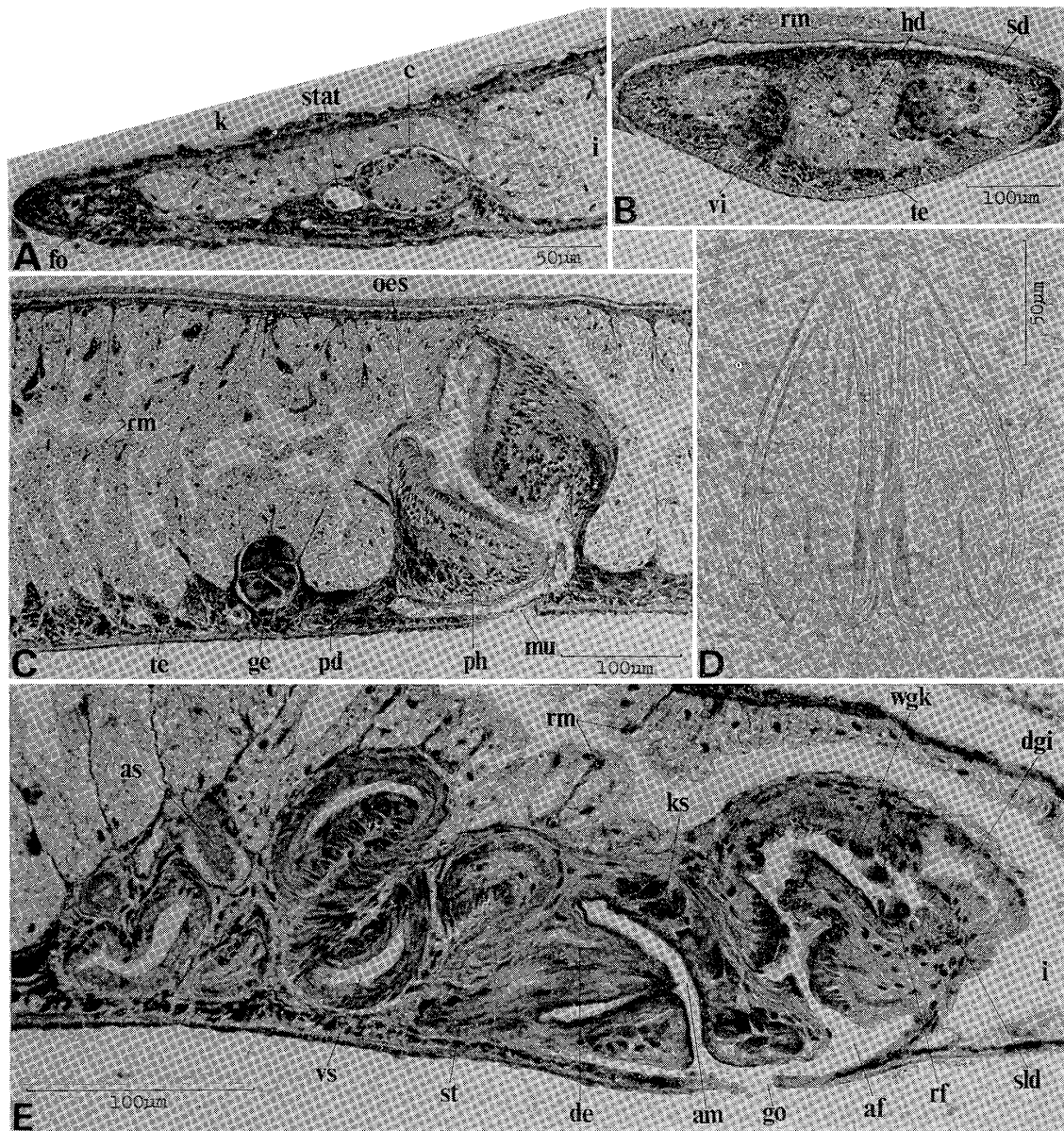


Abb. 4. *Ezona pinnigera* gen. nov., sp. nov. — A. Sagittalschnitt des Vorderkörpers. B. Querschnitt durch den praepharyngealen Körper (Exemplar No. 3). C. Sagittalschnitt der Pharynxregion. D. Männliche Kopulationsapparatur nach Quetschpräparat. E. Sagittalschnitt der Genitalregion.

eingehend untersucht.

Vier davon besaßen ventral vom zentralen Apparat feine einfache Nadeln wie der Holotypus; es fehlte aber bei den anderen vier an diesen Nadeln. Das entsprach nicht der Verschiedenheit der Fundorten. Fernerhin schwankte die Zahl der betreffenden Nadeln je nach Individuen zwischen 10 und 16. Bei fünf Exemplaren aus der Pazifischen Küsten (Akkeshi und Habomai) war etwa ein Drittel Länge von

den Seitennadeln mit der Kutikularmembrane versehen; bei den anderen aus den Küsten vom Japanischen Meer (Oshoro und Raigishi) war demgegenüber ihre halbe Länge damit ausgestattet.

Da keine Unterschiede in dem Grundaufbau der Apparatur unter diesen Exemplaren waren, hielt ich schon erwähnte verschiedene Differenzen für Variationen innerhalb des neuen Taxons.

Verbreitungen und Ökologie

Bis heute ist *Ezona pinnigera* an folgenden Orten gefunden worden;

1) Oshoro Bucht, die an der südlichen Küste (Bezirk Shiribeshi) der Ishikari Bai in Westhokkaido liegt. Die Tiere wurden am Strand der kleineren Seebiegung (genannt Uchikabuto) der Bucht gesammelt. Der Strand bestand ausschliesslich aus dem an Grösse verschiedenen Muschelsand. 1 Exemplar (31. Jan. 1975; Meeresoberflächliche Temp. 2°C), 2 Expl. (13. Juni 1975; 17.5°C), 1 Expl. (25. März 1976; 5°C), 1 Expl. (26. April 1976; 7°C), 1 Expl. (11. Mai 1977; 13.5°C), 1 Expl. (21. Juni 1977).

2) Kap Aikappu an der Akkeshi Bucht, die an der Pazifikküste von Osthokkaido (Bezirk Kushiro) liegt. Die Tiere wurden am Strand aus Kieselsand gefunden. 2 Expl. (10. Juli 1975; 13°C), 6 Expl. (14. Juli 1976).

3) Die Küste Raigishi am Ende der Halbinsel Shakotan (Bezirk Shiribeshi) in Westhokkaido. Ein Exemplar wurde im unteren Sandhang aus Kieselsand gefunden (24. Juni 1978; 18.5°C).

4) Die Küste Habomai nahe dem Ende der Halbinsel Nemuro (Bezirk Nemuro) in Osthokkaido (Locus typicus). Sieben Exemplare wurden in der Brandungszone der Küste aus kieselhaltigem Sand gesammelt (15. Aug. 1978; 18.5°C).

Material

Lebendbeobachtungen. Quetschpräparate der acht Kopulationsapparaturen. 14 Schnittserien.

Holotypus: Eine Sagittalschnittserie des Exemplars (No. 5).

Paratypen: Zwei Sagittalschnittserien der Exemplare (No. 1 u. No. 4). Eine Querschnittserie des Exemplars (No. 2). Ein Quetschpräparat der Kopulationsapparatur des Exemplars (No. 6).

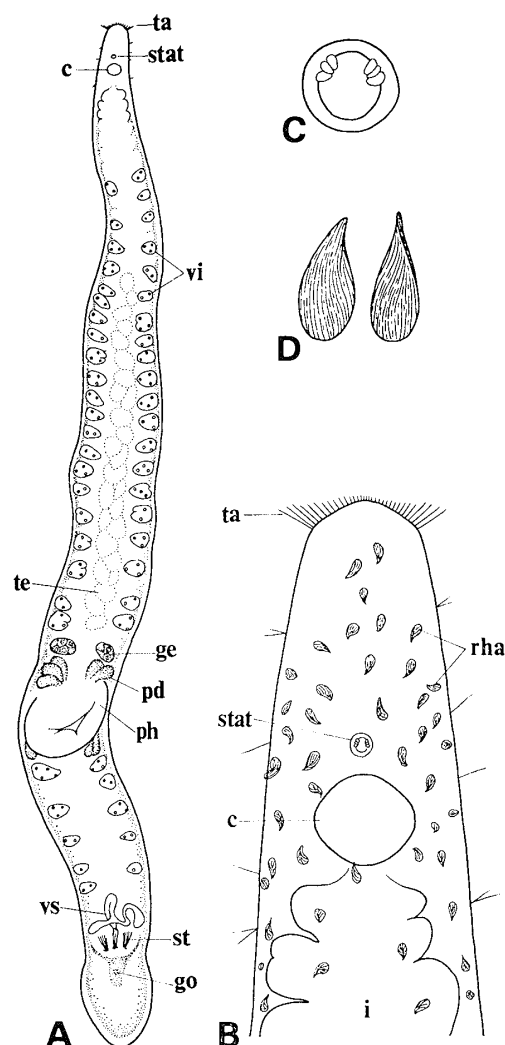
Diese Exemplare wurden am 15. Aug. 1978 an der Küste Habomai gefunden. Die Typen sind im Zoologischen Institut der Universität Hokkaido, Sapporo, Japan aufbewahrt.

Ezona habomaiensis sp. nov.

(Abb. 5–8)

Die Körperlänge erreicht bei der Lebendbeobachtung etwa 4 mm; im fixierten Zustand misst sie dagegen nur 1.5 mm. Der Vorderkörper verjüngt sich leicht konisch, der Hinterteil des Körpers besitzt einen Habitus, der demjenigen bei

Abb. 5. *Ezona habomaiensis* sp. nov. — A. Habitus und Organisation. B. Vorderkörper (Dorsalseite). C. Statocyste. D. Rhammitendrüsen. (Alles nach Quetschpräparaten).



E. pinnigera ähnlich ist (Abb. 5A). Relativ lange Tastborsten treten am Vorderende und an den Körperseiten hervor (Abb. 5B). Der Körper ist milchweiss.

Der Körper ist überall bewimpert mit Ausnahme von Gegenden der Haftpapillen und der Ausmündung des Frontalorgans. Die Wimperung ist dorsal in der Körpermitte 3–4 μm hoch, ventral 4.5–5.5 μm . Das etwa 2.5 μm dicke Deckepithel hat intraepitheliale Zellkerne. Diese befinden sich aber selten im Deckepithel des Vorderkörpers und der Ventralfläche hinter der Geschlechtsöffnung.

Der Hautmuskelschlauch bildet eine übliche Schichtenfolge und besteht aus äusseren, zarten Ringmuskeln und inneren kräftigen Längsmuskeln. In Hinsicht seiner Entwicklungsgrade ist kein Unterschied zwischen den Dorsal- und Ventralseiten. Diagonalmuskeln wurden nicht beobachtet. Die Körpermuskulatur zieht sich zwischen den Seitendivertikeln des Darms in dorsoventraler Richtung.

Wassertropfenförmige Rhammitendrüsen (Abb. 5D) sind über den ganzen Körper abgesehen von den medialen Bauch- und Rückenseiten hinter dem Gehirn verteilt. Andere Art Hautdrüsen waren nicht zu bestätigen.

Das Frontalorgan dehnt sich bis an die Körperseiten hinter dem Gehirn aus. Es durchgeht unter dem Gehirn und mündet an der Ventralseite kurz hinter der Körperspitze in eine unbewimperte Grube aus (Abb. 8A). Sein Sekret ist cyanophil anzufärben.

Die Haftorgane, die mit rund $1.5\ \mu\text{m}$ hohen Papillen versehen sind, sind an der Bauchseite gerade unter dem Gehirn und am Hinterende des Körpers in dichter Verteilung vorhanden.

Das Gehirn ist leicht abgeflacht und wird von einer dünnen Kapsel umschlossen. Ventral des Gehirns entspringen ein Paar dicke ventrale Längsnerven.

Die Statocyste (Durchmesser $25\ \mu\text{m}$) liegt dicht vor dem Gehirn. Sie hat am Statolith drei Paare von Lithocyten (Abb. 5C).

Der Pharynx-plicatus ist am Beginn des letzten Körperviertels vorhanden. Er ist etwa $160\ \mu\text{m}$ lang und in der Pharyngealtasche nach ventrocaudal gelegen (Abb. 8B). Das Pharynxepithel ist innen und aussen bewimpert (Höhe der Cilien $3\ \mu\text{m}$). Auch am Pharynxsaum ist eine zarte Bewimperung zu beobachten. Kerne des Epithels sind unter die Muskulatur eingesenkt. Der Aufbau der Muskulatur ist von demselben bei *E. pinnigera* nicht verschieden. Die Pharyngealdrüsen sind rostral und caudal vom Pharynx entwickelt. Ihr Sekret kann teils eosinophil, teils cyanophil angefärbt werden; das bietet aber keinen strukturellen Unterschied. Das Sekret wird endlich durch den Pharynxkörper an dessen Saum abgesondert.

Der Darmkanal beginnt cranial am Gehirn, läuft über die Pharynx- und Genitalregion und endet sich an der hinteren Körperspitze. Er ist zwischen den Seitendivertikeln von einem starken Ringmuskel umschlossen wie bei *E. pinnigera*; um den Darm ist eine pseudometamere Anordnung der Ringmuskeln zu beobachten (Abb. 7, 8A).

Der praecerebrale Darmabschnitt ist als ein unverzweigter, lumenfehlender Kopfdarm vom anderen differenziert (Abb. 8A). Er besteht aus dicht mit Faser-substanz angefüllten Zellen, deren Grenzen aber unerkennbar sind. An der Übergangsstelle zum Darm ist er von einigen Ringmuskeln umschlossen.

Männliche Geschlechtsorgane

Als ein unpaarer Follikelstrang ziehen ventral des Darms die Hoden medial durch die letzten zwei Drittel des praepharyngealen Körpers (Abb. 5A).

Ich konnte Vasa deferentia leider nicht verfolgen.

Die paarigen accessorischen Samenblasen und die unpaare echte Samenblase befinden sich vor der Geschlechtsöffnung (Abb. 6A). Jede Blase ist von schlanker Gestalt. Die accessorischen Samenblasen selbst erstrecken sich einigermaßen nach caudolateral. Ihre Wandung ist eine mit dünner Muskulatur versehene Plasmasschicht. Von den beiden Seiten her vereinigen sie sich miteinander zu der echten

Samenblase. Diese wendet sich in die entgegengesetzte Richtung um und läuft unter den accessorischen Blasen nach hinten. Das Epithel der echten Blase ist dicker und hat geplattete bis ovale Kerne. Es ist mit Ringmuskeln stark umschlossen. Die echte Samenblase geht distal zu einem bewimperten Ductus ejaculatorius über. Der Ductus verläuft über zentrale Nadeln des Kopulationsorgans, die parallel damit laufen, und gleitet von vorn her in deren rohrförmigen Abschnitt hinein. Hier existiert eine Vesicula granulorum nicht.

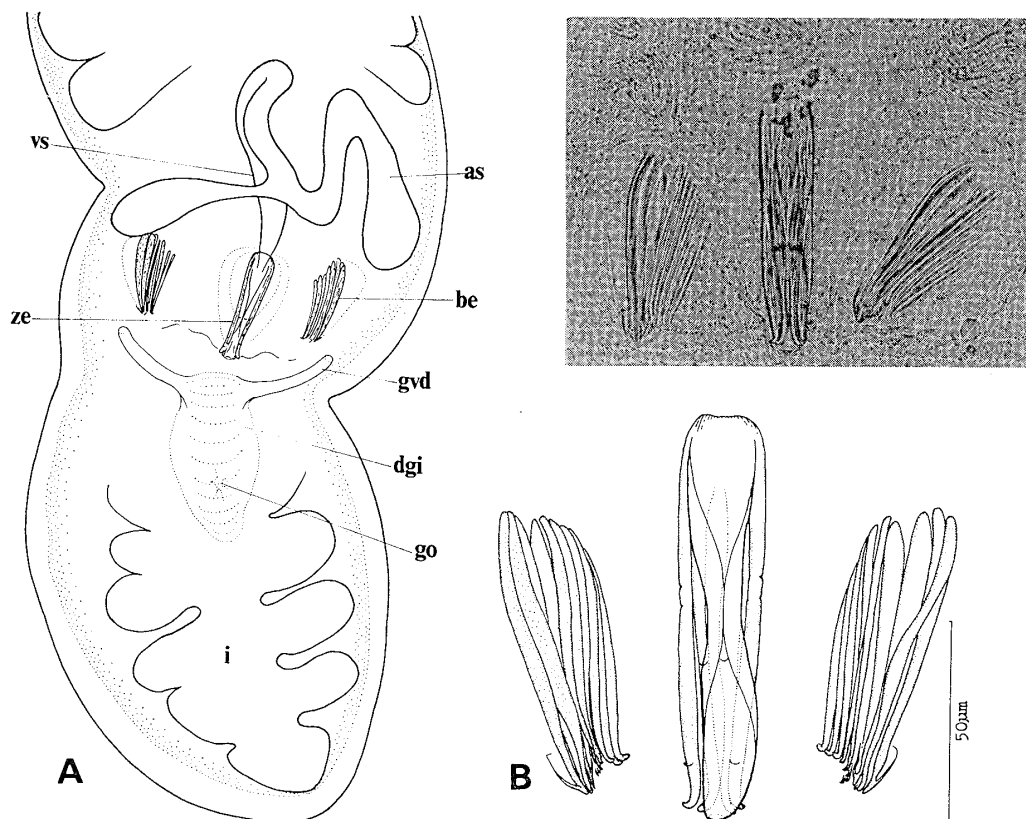


Abb. 6. *Ezona habomaiensis* sp. nov. — A. Organisation der Genitalregion (Dorsalseite, nach Quetsch- und Schnittpräparaten). B. Männliche Kopulationsapparatur (Dorsalseite, nach Quetschpräparat, die obere vom Holotypus; die untere vom Paratypus).

Das kutikuläre Kopulationsorgan besteht aus zentralen Nadeln und auf deren Seiten gelegenen, paarigen Begleitnadeln (Abb. 6B).

Der zentrale Nadelkomplex setzt sich ferner aus einer Art Spatel (Länge: etwa $110\ \mu\text{m}$)* und zwei Paar Nadeln (Länge: etwa $108\ \mu\text{m}$)* zusammen. Diese Nadeln sind ventral des Spatels gelegen; jede Nadel verbindet sich proximal mit dem Spatel. Der Spatel selbst ist s-förmig geschwungen; sein rundes Distalende wird nach ventral gewendet. Er ist dorsal in der Mitte mit dünnen Kutikularbändern versehen, die

* Die Zahlen, die in der Klammer gezeigt sind, beruhen auf Messung vom Kopulationsorgan des Paratypus.

dort eine kurze Röhre bilden. Die zwei Nadelpaare haben eine rechtwinklig gebogene Spitze. Sowohl das innere Paar Nadeln wie das äussere Paar Nadeln tragen einen Ansatzpunkt für mächtige Längsmuskeln; die ersteren an ihrem distalen zwei Fünftel, die äusseren an ihrem distalen Achtel. Das äussere Paar Nadeln bauchen sich leicht in der Mitte aus.

Die Begleitnadeln sind anderseits auf jeder Seite mit 12 Nadeln aufgebaut, die der Form nach drei Gruppen bilden. Die drei innersten Nadeln (Länge 52–58 μm)* laufen in eine rechtwinklig gebogenen Spitze zu. Die mittleren fünf (Länge 60–69 μm)* laufen demgegenüber in einen Haken aus. Die äussersten vier (Länge 77–82 μm)* sind proximal leicht verbreitert; an ihrem distalen Spitzende ist dünne Kutikularmembrane umgekrempelt.

Sowohl die zentralen Nadeln als auch die Begleitnadeln richten sich nach caudal und werden von Längsmuskeln gestützt (Abb. 7).

Bei dem Holotypus konnte ich Kornsekretedrüsen nicht beobachten.

Weibliche Geschlechtsorgane

Die Vitellarien durchziehen als laterale Follikelreihen den Körper (Abb. 5A). Sie beginnen vor dem Hodenstrang und enden vor dem Spermienbehälter. Die meisten Follikel sind zwischen den Seitendivertikeln in dorsoventraler Richtung gelegen.

Die paarigen Germarien befinden sich vor dem Pharynx (Abb. 5A). Diese beiden nähern sich den Körperseiten. Jedes davon enthält etwa ein Dutzend Oocyten verschiedener Grösse; das Ganze ist von einer kernführenden Tunica propria umschlossen.

Ventrolateral des Germars entspricht ein bewimperter Germodukt und verbindet sich mit einem Vitellodukt. Diese paarigen Germovitellodukte laufen die ventralen

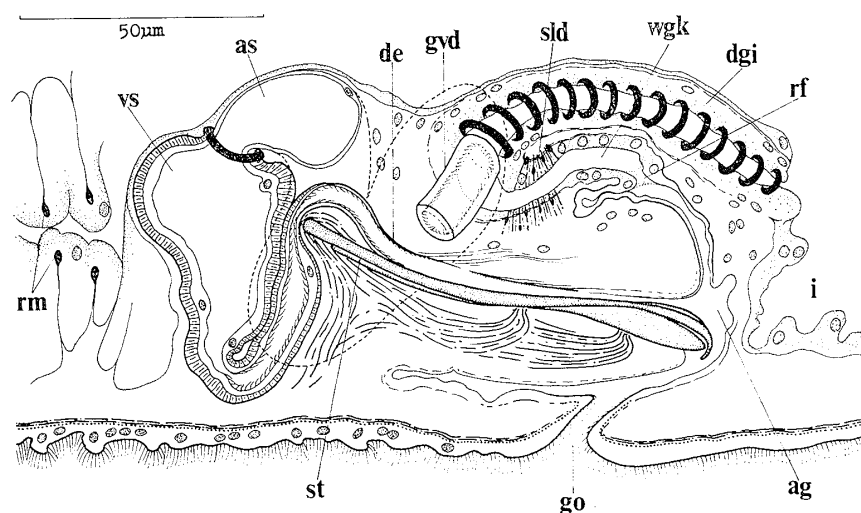


Abb. 7. *Ezona habomaiensis* sp. nov. Sagittalrekonstruktion der Genitalregion (Nach Sagittalschnittserie).

Längsnerven entlang nach caudal. Sie münden schliesslich von ventrolateral her in das Proximalende des Ductus genitointestinalis ein (Abb 7).

Der rund 80 μm lange Ductus genitointestinalis liegt über den zentralen Nadeln des Kopulationsorgans (Abb. 7, 8C). Er krümmt sich nach dorsal und führt distal in das Darmlumen. Seine Wand ist mit unbewimpertem Epithel aufgebaut, dessen Zellkerne zwischen zwei Muskelschichten eingesenkt sind. Innen sind die Ringmuskeln sehr stark entwickelt; aussen sind die einschichtigen schwachen Längsmuskeln.

Der unbewimperte weibliche Genitalkanal ist enger und kürzer (etwa 24 μm) als der Ductus genitointestinalis. Die beiden werden an den Einmündungsstellen der Germovitellodukte gebogen; der erstere verläuft unter dem letzteren her nach caudal. Zum Unterschied von der Wand des letzteren besteht dieselbe des weiblichen Genitalkanals aus einem ovale, intraepitheliale Kerne tragenden Epithel, das bloss mit schwacher Muskulatur umkleidet ist. In den proximalen Teil des Kanals münden Schalendrüsen ein. Der Kanal geht durch eine grosse epitheliale Ringfalte von oben her in das Atrium genitale auf.

Das Atrium genitale ist zum grössten Teil mit dem männlichen Kopulationsapparat besetzt (Abb. 7, 8C). Bei dieser Art ist das Atrium in männliche und weibliche Teile nicht zu zerlegen. Das Epithel des Atrium hat geplattete normale Zellkerne und ist nur mit Längsmuskeln gefüttert. Das Atrium führt durch die gemeinsame Geschlechtsöffnung nach aussen.

Die Schalendrüsen befinden sich weit hinter dem Atrialorgan. Ihr Sekret ist eosinophil anzufärben.

Kittdrüsen sind nicht vorhanden.

Verbreitung und Ökologie

Ezona habomaiensis ist bis heute in Hokkaido nur an der Küste Habomai (Locus typicus) gefunden worden, die in der Nähe des Kaps Nosappu der Halbinsel Nemuro (Bezirk Nemuro) in Osthokkaido liegt. Zwei Exemplare wurden in der Brandungszone aus kieselhaltigem Sand gesammelt (15. Aug. 1978; Meeresoberflächliche Temp. 18.5°C).

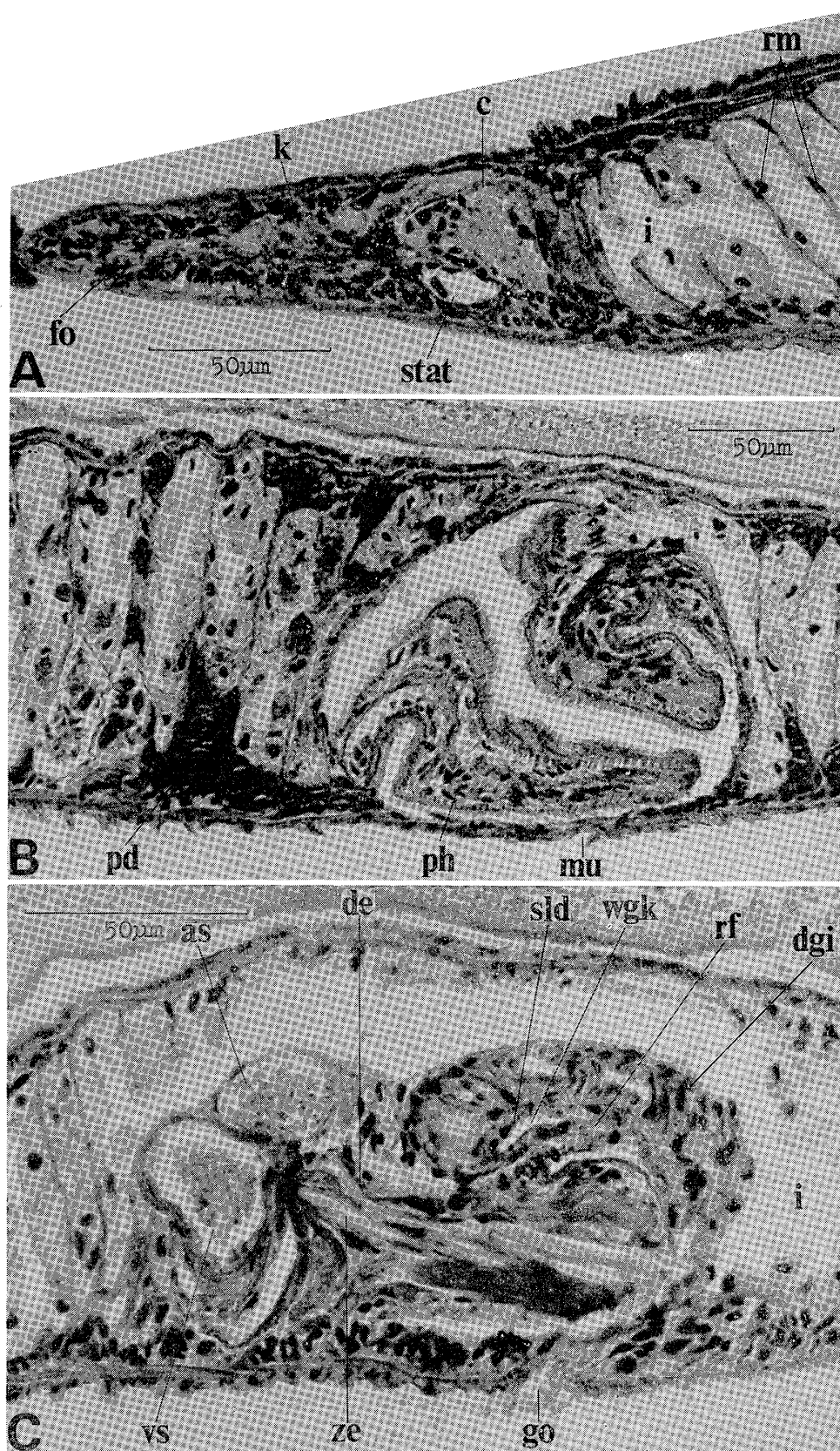
Material

Lebendbeobachtungen. Ein Quetschpräparat der Kopulationsapparatur (Paratypus). Ein Sagittalschnittserie des ganzen Körpers (Holotypus).

Die Typen sind im Zoologischen Institut der Universität Hokkaido, Sapporo, Japan aufbewahrt.

MORPHOLOGISCHE UND SYSTEMATISCHE BEMERKUNGEN

Nach der eingehenden Untersuchung von Karling (1956) über die männlichen Atrialorgane besteht die Hauptsache des Cirrusgebildes in der Ausstülpbarkeit; die Lage und die Bestachelung sind untergeordnete Attribute für die Definition des



Cirrusgebildes (l.c., S. 191). Es handelt sich hier damit um das männliche Kopulationsorgan von *Ezona pinnigera*, das hinsichtlich der Topographie an dasselbe von *Vannuccia hastata* Ax u. Ax, 1974 erinnert. Bei der letztgenannten Art ist der Ductus ejaculatorius sicherlich zu einem mit manchen Haken bewaffneten, evertiblen Cirrus umgebildet und innerhalb des Cirrusbeutels gelegen. Es ist demgegenüber der Fall bei *E. pinnigera*, dass zwei Kategorien d.h. Cirrusgebilde und Stilettgebilde nicht deutlich gegeneinander abgegrenzt sind, wie Karling ergänzt (l.c., S. 210). Ich denke jedoch, dass das Kopulationsorgan bei der betreffenden Art kein Cirrusgebilde, sondern Stilettgebilde ist, da der Ductus ejaculatorius bloss mit zarter Muskulatur versehen ist und fernerhin die Schichtenumkehr der männlichen atrialen Muskulatur bedeutet, dass die Muskulatur bei Kopulation als Penialkegel von hier ab vorspringt; die Bewegung des Ductus ejaculatorius selbst ist nämlich von dem darunter gelegenen Trichterrohr abhängig.

Innerhalb der Familie Coelogynoporidae stellen sich *E. pinnigera* und *E. habomaiensis* als nächstverwandte Arten dar. Zwischen den beiden Arten findet sich eine wichtige Übereinstimmung in den folgenden Merkmalen: das Stilettgebilde des männlichen Kopulationsorgans, die rostral vom Gonoporus liegende Samenblase, welche aus den paarigen accessorischen Vesiculae und der unpaaren echten besteht, und die Existenz des Ductus genitointestinalis statt einer Bursa. Ferner als subsidiäre Merkmale werden die Verteilung der Rhammitendrüsen und die Ausbildung der hintereinanderliegenden Ringmuskeln des Darms angegeben, die letztere späterhin eingehend zur Diskussion kommen soll. Diese gemeinsame Merkmalskombination steht den Charakteristiken jeder bekannten Gattung in der Familie gegenüber. Ich errichte daher für die zwei neuen, hier beschriebenen Arten die neue Gattung *Ezona*.

Bestimmungsschlüssel der Gattungen:

1. Mit Vesicula seminalis caudal vom Gonoporus.....2
- Mit Vesicula seminalis rostral vom Gonoporus.....5
2. Mit Bursa.....*Coelogynopora* Steinböck, 1924
- Ohne Bursa.....3
3. ♂ Kopulationsorgan unbewaffnete Penisapille.....
-*Invenusta* Sopott-Ehlers, 1976
- ♂ Kopulationsorgan mit Kutikulargebilde bewaffnet.....4
4. Ductus ejaculatorius mit Trichterrohr und Stilettapparat ausgerüstet....
-*Carenscoilia* Sopott, 1972
- Ductus ejaculatorius zu bestacheltem Cirrus umgebildet.....
-*Cirrifer* Sopott, 1972
5. ♂ Kopulationsorgan mit bestacheltem Cirrus. Deckepithel mit versenkten oder intraepithelialen Kernen. ♀ Genitalkanal mit Bursa oder nur mit Ductus genitointestinalis.....*Vannuccia* Marcus, 1948

Abb. 8. *Ezona habomaiensis* sp. nov. — A. Sagittalschnitt des Vorderkörpers. B. Sagittalschnitt der Pharynxregion. C. Sagittalschnitt der Genitalregion.

- ♂ Kopulationsorgan mit Stilettnadeln und einer Art Trichterrohr, ohne Cirrus. Deckepithel mit intraepithelialen Kernen. ♀ Genitalkanal mit Ductus genitointestinalis, ohne Bursablase. Mit sehr starken Muskelringen um den Darm.....*Ezona* gen. nov.

In Betracht der Lage der Vesicula seminalis und der Verhältnisse des weiblichen Kanalsystems ist *Ezona* eine Gattung, die mit *Vannuccia* Marcus nächstverwandt ist. Und gegen die anderen Bursa-tragenden *Vannuccia*-Arten besitzen *V. tripapillosa* Tajika, 1977 und *V. rotundouncinata* Ax u. Sopott-Ehlers, 1979, die beide aus dem Pazifik bekannt sind, den längeren weiblichen Genitalkanal und den Ductus genitointestinalis statt einer Bursa, wie die *Ezona*-Arten. Durch das weitere Übertreffen (d.h. nur Rhammitendrüsen³⁾, intraepitheliale Zellkerne des Deckepithels) ist u.a. *V. rotundouncinata* als eine Überbrückungsart zwischen *Ezona* und *Vannuccia* anzusehen. Das bedeutet aber selbstverständlich nicht, dass *Ezona* eine unmittelbare Ableitung von *V. rotundouncinata* ist.

Ich habe es früher in Frage gestellt, dass man den Hilfsapparat des weiblichen Genitalkanals von *V. tripapillosa* für Bursalorgan nimmt (Tajika, 1977, S. 41). Wenn man es genau überlegt, kann doch das betreffende Gebilde mit dem Ductus genitointestinalis der *Ezona*-Arten und *Invenusta paracnida* (Karling, 1966) (Karling, 1966; Sopott-Ehlers, 1976, S. 21, Abb. 10) homologisiert werden; ferner wie Karling (1966, S. 500) erklärt, ist der Ductus als eine Art Bursalorgan anzusehen. In dieser Hinsicht können wir grossen Wert auf die Ansicht von Ax (1956 a, S. 648–652) legen; der Ductus genitointestinalis bei Otoplanidae ist mit dem Bursastiel des Bursalorgans identisch und es handelt sich um eine Reduktion der Bursablase.

Es ist andererseits ein artspezifischer Unterschied zwischen *E. pinnigera* und *E. habomaiensis* in den folgenden Merkmalen:

- 1) Verschiedene Gestalt des männlichen Kopulationsorgans (cf. Abb. 2B u. 6B).
- 2) Mangel (*E. pinnigera*) oder Existenz (*E. habomaiensis*) des Begleitapparates des Kopulationsorgans.
- 3) Differenzierung des Atrium masculinum vom A. genitale bei *E. pinnigera*; einfaches Atrium bei *E. habomaiensis*.
- 4) Der längere weibliche Genitalkanal mit dicker und gefalteter Basalmembrane bei *E. pinnigera*.

Strukturen, die den Muskelringen um den Darm der *Ezona*-Arten ähneln, haben bekanntlich auch einige Polycladiden (cf. Meixner, 1938, S. 45–46) und Macrostomiden (z.B. bei *Myozona* und *Myozonaria*; Marcus, 1949; Ax, 1956b; Rieger, 1971; nur ein Ring ist vorhanden). Diese sind vielleicht für Parallelentstehung zu halten. Nach Steinböck (1924, S. 496–497) werden die Seitendivertikeln des Tricladendarms von Entwicklung der dorsoventralen Körpermuskulatur beeinflusst. Das eröffnet mir das Verständnis dafür, dass sich die Muskelringe bei *Ezona* von den zwischen den Seitendivertikeln liegenden Körpermuskeln ableiten.

3) *V. tripapillosa* hat nicht nur Rhammitendrüsen, sondern auch Schlauchdrüsen (Tajika, 1977).

Man vermutet zweierlei Funktionen dieser Muskelringe: eine mechanische Zerkleinerung von Nahrungskörpern bei *Myozona* (Marcus, 1949, S. 19; Marcus u. Marcus, 1951, S. 5; Ax, 1956b, S. 257) oder eine Erleichterung eines gerichteten Transports von Nahrungspartikeln bei *Myozonaria* (Rieger, 1971, S. 293). Die pseudometamere Anordnung der Muskelringe zeigt, dass diese bei *Ezona* wahrscheinlich einer Ortsregulierung von Nahrungskörpern dienen, wie bei *Myozonaria*.

Da die schwachen, rudimentären Muskelringe gleicherweise auch bei einigen Individuen von *Coelogynopora coniuncta* Tajika, 1978 und *C. birostrata* Tajika, 1978 beobachtet werden, ist dieses Vorhandensein als auffällige Charakteristik nur für die Gattung *Ezona* nicht anzusehen. Diese Gattung aber kennzeichnet sich durch die starke, pseudometamere Entwicklung dieser Muskelringe.

ABKÜRZUNGEN IN DEN ABBILDUNGEN

af	Atrium femininum	oes	Ösophagus
ag	Atrium genitale	pd	Pharyngealdrüsen
am	Atrium masculinum	ph	Pharynx
as	accessorische Samenblase	rf	Ringfalte
be	Begleitnadeln	rha	Rhammitendrüsen
bm	Basalmembrane	rm	Ringmuskel um den Darm
c	Gehirn	sd	Seitendivertikel des Darms
de	Ductus ejaculatorius	sld	Schalendrüsen
dgi	Ductus genitointestinalis	st	Stilettapparatur
fo	Frontalorgan	stat	Statocyste
ge	Germarium	ta	Tastborste
go	Geschlechtsöffnung	te	Hoden
gvd	Germovitellodukt	vd	Vas deferens
hd	Hauptdarmkanal	vi	Vitellarien
i	Darm (Darmzellen)	vs	Vesicula seminalis
k	Kopfdarm		(echte Samenblase)
ks	Kornsekretedrüsen	wgk	weiblicher Genitalkanal
mu	Mundöffnung	ze	zentrale Nedeln

DANK

Die vorliegende Abhandlung wurde durch eine gemütvolle Führung meines verehrten Lehrers Prof. Dr. Mayumi Yamada befördert, der die Untersuchung stets mit seinem Rat begleitet hat, wofür ich ihm auch hier herzlich danken möchte. Mein Dank gilt ferner Herrn Dr. Tatsunori Itô an der Universität Hokkaido für viele wertvolle Hinweise bei der Arbeit. Auch den Oshoro und Akkeshi Meeresbiologischen Stationen der Universität Hokkaido möchte ich hier für ständige Hilfsbereitschaft danken, ohne die meine Arbeit schwerlich zustande gekommen wäre.

LITERATUR

- Ax, P., 1956 a. Monographie der Otoplanidae (Turbellaria) Morphologie und Systematik. *Akad. Wiss. Lit. Mainz, Abh. Math.-naturw. Kl.*, **1955**: 499–796.
- 1956 b. Studien über psammobionte Turbellaria Macrostromida IV. *Myozona styliifera* nov. spec. *Zool. Anz.*, **157**: 251–260.
- u. R. Ax, 1974. Interstitielle Fauna von Galapagos. VII. Nematoplanidae, Polystyliphoridae, Coelogynoporidae (Turbellaria, Proseriata). *Mikrofauna Meeresboden*, **29**: 1–28.
- u. B. Sopott-Ehlers, 1979. Turbellaria Proseriata von der Pazifikküste der USA (Washington) II. Coelogynoporidae. *Zool. Scrip.*, **8**: 25–35.
- Karling, T. G., 1956. Morphologisch-histologische Untersuchungen an den männlichen Atrialorganen der Kalyptorhynchia (Turbellaria). *Ark. Zool.*, **9**: 187–279.
- 1966. Marine Turbellaria from the Pacific coast of North America IV. Coelogynoporidae and Monocelididae. *Ibid.*, **18**: 493–528.
- Marcus, E., 1948. Turbellaria do Brasil. *Bol. Fac. Fil. Cienc. Letr. Univ. São Paulo*, (Zoologia), **13**: 111–243.
- 1949. Turbellaria Brasileiros (7). *Ibid.*, **14**: 7–156.
- u. E. Marcus, 1951. Contributions to the natural history of brasilian turbellaria. *Com. Zool. Mus. Hist. nat. Montevideo*, **3** (63): 1–25.
- Meixner, J., 1938. Turbellaria (Strudelwürmer) I. *Tierw. Nord- u. Ostsee*, **4b**: 1–146.
- Rieger, R. M., 1971. Die Turbellarienfamilie Dolichomacrostromidae nov. fam. (Macrostromida) I. Teil. Vorbemerkungen und Karlingiinae nov. subfam. 1. *Zool. Jb. Syst.*, **98**: 236–314.
- Sopott, B., 1972. Systematik und Ökologie von Proseriata (Turbellaria) der deutschen Nordseeküste. *Mikrofauna Meeresboden*, (13): 1–72.
- Sopott-Ehlers, B., 1976. Interstitielle Macrostromida und Proseriata (Turbellaria) von der französischen Atlantikküste und den Kanarischen Inseln. *Ibid.* (60): 1–35.
- Steinböck, O., 1924. Untersuchungen über die Geschlechtstrakt-Darmverbindung bei Turbellarien nebst eniem Beitrag zur Morphologie des Trikladendarmes. *Z. Morph. Ökol. Tiere*, **2**: 461–504.
- Tajika, K.-I., 1977. Eine neue Art der Gattung *Vannuccia* Marcus, 1948 (Proseriata, Coelogynoporidae) aus Hokkaido, Japan. *J. Fac. Sc. Hokkaido Univ.*, (VI-Zool.), **21**: 31–43.
- 1978. Zwei neue Arten der Gattung *Coelogynopora* Steinböck, 1924 (Turbellaria, Proseriata) aus Hokkaido, Japan. *Ibid.*, **21**: 295–316.